

Энергосервисная  
компания



Экологические  
системы

**ОТЧЁТ О ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ АУДИТЕ**

**ОАО НИЖНЕДНЕПРОВСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД**

**Часть 1**

**ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ**

**ЭС3.031.060 ПЗ**



г. Запорожье  
2006 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель правления  
ЗАО ЭСКО "Экологические Системы"

\_\_\_\_\_ Степаненко В.А.

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный инженер  
ОАО " Нижнеднепровский трубный  
завод "

\_\_\_\_\_ Польский Г.Н.

**ОТЧЕТ О ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ АУДИТЕ**

**ОАО " Нижнеднепровский трубный завод "**

**Часть1**

**ЭС3.031.060 ПЗ**

г. Запорожье  
ноябрь, 2006 г.

					Отчет об энергетическом аудите ОАО НТЗ. Часть 1 Энергосервисная компания "Экологические системы"	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

## Содержание части 1

### Резюме

#### 1. Инвестпроекты с большой базой экономии

- 1.1. Реконструкция системы пневмоснабжения НТЗ на основе её децентрализации
- 1.2. Частичная реконструкция системы электроснабжения НТЗ
- 1.3. Реконструкция системы пароснабжения, отопления и горячего водоснабжения НТЗ на комбинированной основе
- 1.4. Модернизация нагревательных печей на типовой основе, в том числе модернизация систем рекуперации и систем горелок

#### 2. Инвестпроекты со средней базой экономии

- 2.1. Модернизация насосных станций оборотного водоснабжения НТЗ с целью снижения затрат электроэнергии и потерь воды
- 2.2. Внедрение регулируемых приводов и устройств мягкого пуска на электроприводах манёвренных нагрузок
- 2.3. Замена пяти систем ГД на тиристорный привод в ТПЦ 4
- 2.4. Снижение платежей за электроэнергию за счёт вывода дополнительных мощностей из высокотарифных зон утреннего и вечернего максимумов путём оптимального планирования
- 2.5. Внедрение рентгеновского томографа и участка дефектоскопии слитков перед их разрезкой в КПЦ

#### 3. Инфраструктурные инвестпроекты

- 3.1. Внедрение автоматизированной системы контроля и учёта расхода энергоресурсов (АСКУЭ) в ТПЦ1, ТПЦ2, ТПЦ3, КПЦ, интегрирование в общую систему локальных АСКУЭ в ТПЦ4, ТПЦ5, МЦ
- 3.2. Внедрение автоматизированной системы диспетчерского контроля состояния агрегатов и энергоустановок (АСДУ) по всем внедряемым инвестпроектам
- 3.3. Создание центрального диспетчерского пункта энергосистемы НТЗ
- 3.4. Внедрение комплекса программ – советчиков для ПРБ всех цехов с оценкой показателей энергоэффективности каждого рассматриваемого варианта плана загрузки производства на суточном, недельном и месячном интервалах
- 3.5. Внедрение технологии паспортизации технологического и энергетического оборудования, а также инженерных сетей с использованием цифрового тепловизора
- 3.6. Внедрение системы энергетического менеджмента НТЗ, включающую систему экономического стимулирования снижения энергозатрат на адресной основе
- 3.7. Создание общезаводской структуры эксплуатации измерительных, автоматизированных и информационных систем энергосбережения (отдел АСУ ТП и электропривода)

					Отчет об энергетическом аудите ОАО НТЗ. Часть 1	Лист
					Энергосервисная компания "Экологические системы"	3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Содержание части 2

1. Описание базы данных энергопотребления НТЗ
2. Выводы по существующей системе учёта и отчетности за потребление энергоресурсов
3. Таблицы, диаграммы и графики

### 3.1 Сводные формы учёта энергоносителей

Таблицы	Название
T1.1	Потребление покупных энергоресурсов в период 2005-2006 гг. (натурально/денежная форма)

Графики	
G1.1	Платежи за электроэнергию за 2005-2006 гг.
G1.2	Потребление электроэнергии за 2005-2006 гг.
G1.3	Потребление газа за 2005-2006 гг.
G1.4	Потребление воды за 2005-2006 гг.

### 3.2 Дифференцированные формы учёта по видам энергоносителей

Таблицы	
T2.1.1	Потребление активной электроэнергии за 2005-2006 гг.
T2.1.2	Потребление газа за 2005-2006 гг.
T2.1.3	Потребление сжатого воздуха за 2005-2006 гг.
T2.1.4	Потребление реактивной электроэнергии за 2005-2006 гг.
T2.1.5	Потребление питьевой воды за 2005-2006 гг.
T2.1.6	Потребление свежей воды за 2005-2006 гг.
T2.1.7	Потребление оборотной воды за 2005-2006 гг.
T2.1.8	Потребление химводоочищенной воды за 2005-2006 гг.
T2.1.9	Выработка тепловой энергии с помесечной разбивкой за 2005-2006 гг.
T2.1.10	Потребление тепловой энергии с помесечной разбивкой за 2005-2006 гг.
T2.1.11	Потребление тепловой энергии основными подразделениями завода за 2005 г.

### Энергобалансы по видам энергоносителей

Диаграммы	
D2.1.1	Баланс по электроэнергии за 2005 г.
D2.1.2	Баланс по электроэнергии за 2006 г.
D2.1.3	Баланс по газу за 2005 г.
D2.1.4	Баланс по газу за 2006 г.
D2.1.5	Баланс по сжатому воздуху за 2005 г.
D2.1.6	Баланс по сжатому воздуху за 2006 г.
D2.1.7	Баланс по питьевой воде за 2005 г.
D2.1.8	Баланс по питьевой воде за 2006 г.
D2.1.9	Баланс по свежей воде за 2005 г.
D2.1.10	Баланс по свежей воде за 2006 г.
D2.1.11	Баланс по оборотной воде за 2005 г.
D2.1.12	Баланс по оборотной воде за 2006 г.
D2.1.13	Баланс выработки тепловой энергии за 2005 г.
D2.1.14	Баланс выработки тепловой энергии за 2006 г.
D2.1.15	Баланс потребления тепловой энергии за 2005 г.
D2.1.16	Баланс потребления тепловой энергии за 2006 г.

## **Балансы потребления тепловой энергии с помесечной разбивкой**

### Диаграммы

Д2.2.1	Баланс потребления тепловой энергии за январь 2005 г.
Д2.2.2	Баланс потребления тепловой энергии за февраль 2005 г.
Д2.2.3	Баланс потребления тепловой энергии за июль 2005 г.
Д2.2.4	Баланс потребления тепловой энергии за август 2005 г.
Д2.2.5	Баланс потребления тепловой энергии за январь 2006 г.
Д2.2.6	Баланс потребления тепловой энергии за февраль 2006 г.
Д2.2.7	Баланс потребления тепловой энергии за июль 2006 г.
Д2.2.8	Баланс потребления тепловой энергии за август 2006 г.
Д2.3.1	Баланс потребления тепловой энергии основными подразделениями завода за 2005 г. (относительное выражение)
Д2.3.2	Баланс потребления тепловой энергии основными подразделениями завода за 2005 г. (натуральное выражение)
Д2.3.3	Баланс потребления тепловой энергии КБЦ за 2005 г.
Д2.3.4	Баланс потребления тепловой энергии КПЦ за 2005 г.
Д2.3.5	Баланс потребления тепловой энергии ТПЦ-1 за 2005 г.
Д2.3.6	Баланс потребления тепловой энергии ТПЦ-2 за 2005 г.
Д2.3.7	Баланс потребления тепловой энергии ТПЦ-3 за 2005 г.
Д2.3.8	Баланс потребления тепловой энергии ТПЦ-4 за 2005 г.
Д2.3.9	Баланс потребления тепловой энергии ТПЦ-5 за 2005 г.
Д2.3.10	Баланс потребления тепловой энергии Мартеновским цехом за 2005 г.
Д2.3.11	Баланс потребления тепловой энергии ТСЦ за 2005 г.

## **Дифференцированные формы учёта потребления энергоресурсов по основным подразделениям завода**

### Таблицы

Т2.3.1	Потребление энергоресурсов мартеновским цехом за 2005-2006 гг.
Т2.3.2	Потребление энергоресурсов КПЦ за 2005-2006 гг.
Т2.3.3	Потребление энергоресурсов КБЦ за 2005-2006 гг.
Т2.3.4	Потребление энергоресурсов ТПЦ-1 за 2005-2006 гг.
Т2.3.5	Потребление энергоресурсов ТПЦ-2 за 2005-2006 гг.
Т2.3.6	Потребление энергоресурсов ТПЦ-3 за 2005-2006 гг.
Т2.3.7	Потребление энергоресурсов ТПЦ-4 за 2005-2006 гг.
Т2.3.8	Потребление энергоресурсов ТПЦ-5 за 2005-2006 гг.
Т2.3.9	Потребление энергоресурсов ТСЦ за 2005-2006 гг.

## **Балансы платежей за энергоносители по потребителям**

### Диаграммы

Д2.4.1	Баланс платежей за энергоресурсы по мартеновскому цеху за 2005 г.
Д2.4.2	Баланс платежей за энергоресурсы по мартеновскому цеху за 2006 г.
Д2.4.3	Баланс платежей за энергоресурсы по КПЦ за 2005 г.
Д2.4.4	Баланс платежей за энергоресурсы по КПЦ за 2006 г.
Д2.4.5	Баланс платежей за энергоресурсы по КБЦ за 2005 г.
Д2.4.6	Баланс платежей за энергоресурсы по КБЦ за 2006 г.
Д2.4.7	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-1 за 2005 г.
Д2.4.8	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-1 за 2006 г.
Д2.4.9	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-2 за 2005 г.
Д2.4.10	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-2 за 2006 г.
Д2.4.11	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-3 за 2005 г.



Д2.4.12	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-3 за 2006 г.
Д2.4.13	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-4 за 2005 г.
Д2.4.14	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-4 за 2006 г.
Д2.4.15	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-5 за 2005 г.
Д2.4.16	Баланс платежей за энергоресурсы по ТПЦ-5 за 2006 г.
Д2.4.17	Баланс платежей за энергоресурсы по ТСЦ за 2005 г.
Д2.4.18	Баланс платежей за энергоресурсы по ТСЦ за 2006 г.

### 3.3 Формы приведенной стоимости энергоресурсов

#### Таблицы

Т3.1	Потребление энергоресурсов по приведенной стоимости с помесечной разбивкой в период 2005-2006 гг. (натурально/денежная форма)
Т3.2	Потребление энергоресурсов по приведенной стоимости с помесечной разбивкой в период 2005-2006 гг. (Денежно/относительная форма)

#### Диаграммы

Д3.1	Баланс платежей за энергоресурсы по НТЗ за 2005 г.
Д3.2	Баланс платежей за энергоресурсы по НТЗ за 2006 г.

### 3.4 Тарифы на энергоресурсы

#### Таблицы

Т4.1	Тарифы на электроэнергию за 2005-2006 гг.
------	---

### 3.5 Прогноз роста тарифов на энергоресурсы в период 2008-2015 гг.

#### таблицы

Т5.1	Прогноз роста тарифов за электроэнергию и природный газ в период 2008-2015 гг.
------	--

#### Графики

Г5.1	Прогноз роста тарифов за электроэнергию и природный газ в период 2008-2015 гг.
------	--

### 3.6 Удельные затраты энергоносителей в период 2005-2006 гг.

#### таблицы

Т6.1	Удельные затраты электроэнергии за 2005-2006 гг.
Т6.2	Удельные затраты тепловой энергии 2005-2006 гг.
Т6.3	Удельные затраты газа за 2005-2006 гг.

## РЕЗЮМЕ

Предварительный энергоаудит Нижнеднепровского трубного завода выполнен энергосервисной компанией "Экологические Системы". Энергоаудит начат 6 ноября 2006 года по хоздоговору № от с Заказчиком (ОАО "НТЗ") как предварительный этап для подготовки следующего этапа - инвестиционного аудита.

Целью предварительного энергоаудита является:

- проведение энергетического обследования НТЗ, создание базы данных об энергопотреблении за 2005 – 2006 гг., энергетических балансов, а также балансов платежей за энергоносители по основным цехам.
- разработку прогноза тарифов на период 2008 – 2015 гг.
- оценка потенциала снижения энергозатрат и выявление инвестпроектов с предельным сроком окупаемости 3 года, приближённая оценка ожидаемой экономии.
- подготовка этапа инвестиционного аудита

При проведении энергоаудита помощь в сборе исходных данных и выявлении энергосберегающих мероприятий обеспечивалась группой управления подготовкой проектов в составе Андриевского Ю.А., Балабаса В.В., Мазура А.И., Мирошникова И.А., а также отделом энергосбережения службы главного энергетика НТЗ.

В основу выбора направлений снижения энергозатрат легли исходные требования Заказчика по снижению платежей за газ и электроэнергию до 20%, а также сроков окупаемости не более 3 лет.

С целью кумулятивного представления потенциала выявленной экономии все инвестпроекты сгруппированы в 3 блока среднесрочной программы энергосбережения НТЗ:

- инвестпроекты с большой базой экономии (4 проекта)
- инвестпроекты со средней базой экономии (5 проектов)
- инфраструктурные инвестпроекты – (7 проектов) не создающие прямой экономии, но необходимые для получения и максимизации экономии по первым двум блокам.

Всего в отчёте предложено к рассмотрению 9 инвестпроектов, отвечающих поставленной задаче – окупаемости на интервале трёх лет.

Вместе с тем, отмечено, что дальнейший рост тарифов на газ и электроэнергию приведёт к снижению рентабельности НТЗ и к необходимости компенсации этого снижения капиталоемкими инвестпрограммами с горизонтом окупаемости 5-7 лет. Ориентировочная оценка потенциала экономии капиталоемких инвестпрограмм составляет 30% от существующих объёмов платежей за энергоресурсы.

Базовым годом для расчётов по показателям потребления выбран 2005 год. Показатели эффективности инвестпроектов рассчитывались на основе прогноза тарифов по базе 2008 года.

Все стоимостные показатели для всех видов энергоресурсов за период 2005 – 2006 гг. приведены к их стоимости в сентябре 2006 года. Эта операция позволила исключить в расчётах влияние изменения тарифов и инфляции.

Результаты предварительных расчётов эффективности 16 предлагаемых инвестпроектов приведены в таблице 1. Расчёты осуществлялись на основе прямых показателей экономии.

В приложении 1 приведены материалы базы данных энергопотребления НТЗ за период 2005 – 2006 гг., а также энергетические балансы и балансы платежей основных цехов за энергоносители.

Реализация предлагаемой среднесрочной программы энергосбережения НТЗ потребует привлечения 270 миллионов гривен инвестиций на интервале 2007-2009 гг. При этом ожидаемая годовая экономия составит 98 миллионов гривен, а ожидаемый срок окупаемости инвестиций за счёт снижения энергозатрат составляет менее 3 лет.

Стоимость внутреннего капитала основного собственника НТЗ – корпорации «ИНТЕРПАЙП» – достаточно высока для финансирования среднесрочной программы энергоэффективной модернизации и составляет около 25% годового дисконта.

Энергосберегающий акцент среднесрочной инвестиционной программы позволяет рассчитывать на привлечение внешнего финансирования - долгосрочных и дешёвых кредитных ресурсов на условиях софинансирования инвестпрограмм международными финансовыми организациями, в том числе Эксимбанком (США) и ЕБРР (ЕС). Ожидаемые затраты на обслуживание займа составят в сумме не более 7% годовых.

Участие указанных банков в финансировании среднесрочных программ энергоэффективной модернизации ОАО «НТЗ» делает существенно более вероятным привлечение их ресурсов на следующем этапе - при капиталоемкой модернизации.

Внедрение современных энергосберегающих технологий в результате реализации среднесрочной программы энергосбережения ОАО «НТЗ» позволит существенно улучшить экологическую обстановку.

**Предварительные расчёты показывают на возможность привлечения безвозвратного софинансирования части инвестпроектов от западных инвесторов по линии Киотского протокола в объёме 6-10 миллионов евро или 15-25% от полной стоимости инвестиций.**

Целесообразно выполнить профессиональные обоснования снижения выбросов парниковых газов с целью обращения в правительство с предложением о господдержке привлечения дополнительных инвестиций в программу энергосбережения завода от зарубежных инвесторов за счёт передачи квот на сэкономленные выбросы парниковых газов.

Энергосервисная компания ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ в настоящее время выиграла тендер на участие в программе инвестиционных аудитов, реализуемой Международной Ресурсной Группой в рамках проекта технической помощи промышленности Украины со стороны США. Ожидается привлечение для финансирования лучших проектов по этой программе со стороны Эксимбанка США.

Предлагается представить для участия в программе инвестиционных энергоаудитов блоки инвестпроектов, связанных с экономией природного газа для финансирования части инвестиционного аудита со стороны упомянутой программы, а также для привлечения зарубежного финансирования по линии Эксимбанка США.

Для проектов, не связанных со снижением потребления природного газа предлагается привлечь кредитные ресурсы ЕБРР или Международной Финансовой Корпорации, для чего подготовить соответствующие ТЭО в рамках следующего этапа работ – инвестиционного аудита.



**Таблица 1. Реестр инвестиционных проектов со сроками окупаемости 2-3 года**

№№	Наименование	Эффект	За- траты, млн. гри- вен	Срок оку- пае- мости, лет
	1. Инвестпроекты с большой базой эконо- мии			
1.1	Реконструкция системы пневмоснабже- ния НТЗ на основе её децентрализации, замены устаревших компрессорных агре- гатов на современные и энергоэффек- тивные и оптимизации управления пнев- моснабжением на основе централизо- ванной диспетчерской системы	<b>Снижение потребления электроэнергии</b> в системе пневмоснабжения НТЗ на 50 – 55 % или на 40 240 МВт.час в год <b>(12% от общего потреб- ления)</b> . Годовая экономия составляет <b>11.27 миллионов гривен.</b>	<b>25.0</b>	<b>2.2</b>
1.2	Частичная реконструкция системы электроснабжения НТЗ и переход в оп- лате за электроэнергию на тарифы 1 класса по напряжению	Снижение платежей за элек- троэнергию на <b>7.78 миллиона гривен</b> в год или на 8%.	<b>15.6*</b>	<b>1.9</b>
1.3	Реконструкция системы пароснаб- жения, отопления и горячего водоснаб- жения НТЗ на комбинированной основе, в том числе на основе автономных ис- точников, утилизации сбросного тепла дымовых газов нагревательных печей, локализации зон обогрева, установки те- пловых завес, утепления трубопроводов и замены теплокалориферов на совре- менные и энергоэффективные	Снижение потребления при- родного газа на <b>6% от общего потребления</b> или снижение платежей за газ на <b>27.2 мил- лиона гривен в год</b>	<b>80.4*</b>	<b>2.95</b>
1.4	Модернизация нагревательных печей на типовой основе, в том числе мо- дернизация систем рекуперации и сис- тем горелок. Предлагается также модер- низировать системы управления печей на типовой основе с вводом в действие локальных автоматизированных совет- чиков – контролёров, газоанализаторов и локальных систем мониторинга фактиче- ской экономии газа.	Снижение потребления при- родного газа на <b>8% от общего потребления</b> или снижение платежей за газ на <b>37 мил- лионов гривен в год</b>	<b>96.6*</b>	<b>2.6</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>83.75</b>	<b>217.6*</b>	<b>2.57</b>

Показатели экономии рассчитаны по  
базе потребления 2005 года и на ос-  
нове тарифного прогноза на 2008 год

\* оценка затрат сделана  
предварительно и завыше-  
на, носит ориентировочный  
характер

## 2. Инвестпроекты со средней базой экономии

2.1	Модернизация насосных станций оборотного водоснабжения НТЗ с целью снижения затрат электроэнергии и потерь воды. Установить высоковольтный регулируемый привод на манёвренный насосный агрегат в каждом оборотном цикле	Снижение потребления электроэнергии на 0.8 МВт. Годовая экономия составляет <b>1.94 миллиона гривен.</b>	4.2*	2.2
2.2	Внедрение регулируемых приводов и устройств мягкого пуска на электроприводах манёвренных нагрузок (приводы тягодутьевых вентиляторов, насосных агрегатов, приводы правильных и калибровочных станков, пил, приводы роликов на печах и др.).	Снижение потребления электроэнергии на 2.4 МВт. *Годовая экономия составляет <b>5.85 миллиона гривен.</b>	15.2	2.6
2.3	Замена пяти систем ГД на тиристорный привод в КПЦ 4	Снижение потребления электроэнергии на 0.5 МВт Годовая экономия составляет <b>1.46 миллиона гривен.</b>	2.4	1.6
2.4	Снижение платежей за электроэнергию за счёт вывода дополнительных мощностей из высокотарифных зон утреннего и вечернего максимумов путём оптимального планирования, ввода системы адресного стимулирования и контроля стоимости киловатт-часа для каждого цеха на суточном интервале.	Снижение платежей за электроэнергию по заводу в целом на 1.5 %. *Годовая экономия составляет <b>1.44 миллиона гривен.</b>	3.5**	2.5
2.5	Внедрение рентгеновского томографа и участка дефектоскопии слитков перед их разрезкой в КПЦ	Снижение потребления энергоресурсов по КПЦ на 4%* Повышение производительности цеха * Годовая экономия составит <b>2.4 миллиона гривен</b>	8.0*	3.3
	<b>ИТОГО</b>	<b>14.4</b>	<b>33.6</b>	<b>2.44</b>
			**СМ. п.1.13.	

	3. Инфраструктурные инвестпроекты***	***мероприятия, обеспечивающие достижение экономических показателей. Являются неотъемлемой частью блока предлагаемых инвестпроектов		
3.1	<b>Внедрение автоматизированной системы контроля и учёта расхода энергоресурсов (АСКУЭ).</b> Внедрить локальные системы АСКУЭ в ТПЦ1, ТПЦ2, ТПЦ3, КПЦ, интегрировать в общую систему локальные АСКУЭ в ТПЦ4, ТПЦ5, МЦ.	Мониторинг экономии на адресной основе по цехам и внедряемым проектам. Переход на нормированный отпуск энергоресурсов и систему экономического стимулирования за их экономию	7.5*	
3.2	<b>Внедрение автоматизированной системы диспетчерского контроля</b> состояния агрегатов и энергоустановок (АСДУ) по всем внедряемым инвестпроектам.	Обеспечение надёжной работы автономных котельных, котлов - утилизаторов, систем пневмоснабжения, электро-снабжения, теплоснабжения	2.2*	
3.3	<b>Создание центрального диспетчерского пункта</b> энергосистемы НТЗ с функциями ситуационного центра.	Обеспечение централизованного управления энергоиспользованием.	1.4*	
3.4	<b>Внедрение комплекса программ – советчиков</b> для ПРБ всех цехов с оценкой показателей энергоэффективности каждого рассматриваемого варианта плана загрузки производства на суточном, недельном и месячном интервалах.	Оптимизация принимаемых решений по планированию и оценка экономии-перерасхода энергоресурсов. Снижение энергозатрат*	1.2*	
3.5	<b>Внедрение технологию паспортизации технологического и энергетического оборудования, а также инженерных сетей</b> с использованием цифрового тепловизора, цифрового течеискателя и компьютерной базы данных коллективного доступа для систематической оценки и устранения потерь энергоресурсов до их развития до критических величин.	Повышение надёжности эксплуатации оборудования и сетей в условиях повышенного износа основных фондов и старения персонала. Обеспечение манёвренных режимов работы оборудования Экономия энергозатрат*	0.5*	
3.6	Внедрение системы энергетического менеджмента НТЗ, <b>включающую систему экономического стимулирования снижения энергозатрат на адресной основе, систему мониторинга фактической экономии энергозатрат и финансовых средств бухгалтерскими методами, а также систему управления энергоиспользованием.</b>	Снижение издержек на производство, минимизация энергозатрат. Проектный менеджмент по внедряемым инвестпроектам.	2.5*	
3.7	Создание подразделения эксплуатации измерительных, автоматизированных и информационных систем энергосбережения ( <b>отдел АСУ ТП и электропривода</b> ).	Обеспечение надёжной эксплуатации модернизированного оборудования и энергоустановок. Снижение издержек от аварий и простоев	5.0*	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>19.3*</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>98.01</b>	<b>270.5*</b>	<b>2.7</b>